

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-286736

(43)Date of publication of application : 12.10.1992

(51)Int.Cl.

G11B 7/26
H01L 21/302

(21)Application number : 03-051324

(71)Applicant : SHARP CORP

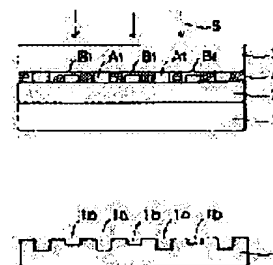
(22)Date of filing : 15.03.1991

(72)Inventor : HIROKANE JUNJI
INUI TETSUYA
SAEGUSA MICHINOBU
OTA KENJI

(54) PRODUCTION OF SUBSTRATE FOR MASTER DISK OF OPTICAL MEMORY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To uniformly form the grooves of address parts and guide track parts with good reproducibility by applying the etching process of a glass substrate independently to address part forming regions and guide track forming regions thereby forming the grooves of prescribed depths.
CONSTITUTION: A photoresist 2 is applied on the glass substrate 1 and a photomask 3 having the forming regions A1 for the sector address parts and track address parts 1a where a thin film 4 for masking does not exist and the forming regions B1 for the guide track regions 1b where the thin film 4 remains is brought into tight contact with the resist 2 via the thin film 4 and the resist is exposed with UV rays 5. The resist is subjected to developing and post baking. The regions A2 of the resist 2 in the address parts 1a are completely developed to expose the substrate 1. The forming regions B2 of the resist 2 in the track parts 1b are exposed with weak light and the development of the resist 2 stops during the process of the exposing so that the resist 2 remains as the residual film. The entire surface on the substrate is etched and the resist film having a specified thickness made to remain is removed and the substrate 5 for the master disk having the address parts 1a and track parts 1b varying in the depth is obtd.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-286736

(43) 公開日 平成4年(1992)10月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/28		7215-5D		
H 0 1 L 21/302	J	7353-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-51324

(22) 出願日 平成3年(1991)3月15日

(71) 出版人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 広兼 頌司

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 乾 哲也

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 三枝 理伸

大阪府阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 野村 信太郎

最終頁に続く

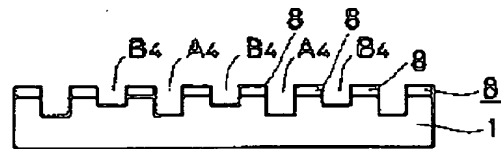
(54) 【発明の名称】 光メモリ素子のマスター原盤用基板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 マスター原盤用基板の溝の再現性の向上。

【構成】 ガラス基板1のエッチングプロセスを基底部形成領域A₄とガイドトラック形成領域B₄で建立して個別に適用してそれぞれ所定厚の溝を形成するようにした。

【効果】 基底部及びガイドトラック部の溝を再現性良く一様に形成できる。



(2)

特開平4-286736

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光メモリ素子用のガラス基板にそれぞれ異なる深さを有する溝状のガイドトラック部と、ガイドトラック部間に挟まれた溝状のセクタあるいはトラック番地部を形成してマスター原盤用基板を作成するに際して、(i) ガラス基板上の全面にフォトレジスト膜を形成し、(ii) さらにその上に、フォトレジスト膜における上記番地部形成領域ではフォトレジスト膜を完全に除去し、上記ガイドトラック部形成領域ではフォトレジスト膜の除去を途中で停止しうるマスクを形成し、(iii) 続いて露光と現像とを行って、上記番地部形成領域ではガラス基板表面を露出させ、同時に上記ガイドトラック部ではガラス基板表面にフォトレジスト膜の第1残存膜を残し、(iv) 次に、第1残存膜を含むフォトレジスト膜を有するガラス基板上の全面をエッチングして上記番地部形成領域のガラス基板を所定厚細り下げ、同時に第1残存膜が残るようこれを除去して第2残存膜とし、(v) 続いて、第2残存膜を含むフォトレジスト膜を有するガラス基板上の全面をエッチングして第2残存膜を除去して上記ガイドトラック部形成領域でもガラス基板表面を露出させ、(vi) さらに、その露出したガラス基板をアッシングにより所定厚細り下げて上記ガイドトラック部形成領域におけるガラス基板に浅い溝を形成するとともに、上記番地部形成領域におけるガラス基板に深い溝を形成し、(vii) 最後に、上記両形成領域間に残存したフォトレジスト膜を除去することよりなる光メモリ素子のマスター原盤用基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光メモリ素子のマスター原盤用基板の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、光メモリ素子は高密度大容量メモリ素子として、年々その必要性が高まっている。この光メモリ素子は、その使用形態により再生専用メモリ、追加記録可能メモリおよび書き換え可能メモリの3種に区別できる。この中で追加記録可能メモリおよび書き換え可能メモリとして使用する光メモリ素子は、情報の記録、再生及び消去を行う光ビームを光メモリ素子の所定の位置に案内するために、通常基板にガイドトラックとそのトラックが何番目のトラックかを識別するためのトラック番地を予め備えている。また、同一トラックの中を複数のセクタに分け、情報を管理したい場合はセクタ番地等も予め設けられることが多い。この様なガイドトラックやトラック番地、セクタ番地等は図8に示す様に、ガイドトラック部1bと、セクタ番地部（あるいはトラック番地部）1aとの深さを変え、かつ、ガイドトラック部1bの間に上記番地部1aを設けた構造となっている。これは、光露光方式によって光ビームをトラックキングする場合、ガイドトラック部の深さは、使用する

光の波長を λ として、 $\lambda/(8 \times n)$ （ただし、 n は基板の屈折率）付近にすることが好都合であり、一方、番地部の深さは、 $\lambda/(4 \times n)$ 付近にすることが良いためである。この様なガイドトラックやトラック番地、セクタ番地等をガラス基板に密着露光法、ドライエッチング法を用いて、形成する製法の一つに図9～図13に示す技術が提案されている。この製法は、ガイドトラック部とセクタ番地部、トラック番地部とで透過光量の異なるフォトマスクを製造し、そのフォトマスクを使用して、密着露光法、ドライエッチング法で、ガラスディスク用基板を形成するという内容であり、図9～図13を用いてその技術の概要を説明する。まず、図9に示すようにガラスディスク用基板1にポジ型のフォトレジスト2を塗布し、プリベークを行う。次に、図10に示すようにフォトマスク3をマスク用露膜4を介してフォトレジスト2に密着させる。この際、フォトマスク3はセクタ番地部やトラック番地部1aのマスク用露膜4における形成領域A₁では、マスク用露膜4が存在せず、それによって透過光量が大きくなるよう形成されており、一方ガイドトラック部1bのマスク用露膜4における形成領域B₁では、マスク用露膜4が10～200Å程度厚残り、それによって透過光量小さくなるよう形成されている。続いて、紫外線光6を照射し、フォトレジスト2の露光を行う（図10参照）。次に、図11に示すように露光されたフォトレジスト2を現像し、ポストベークを行う。ここで、フォトレジスト2の現像の程度は、番地部1aのフォトレジスト2における形成領域A₁では、強い光で十分に露光されるため、フォトレジスト2は完全に現像され、基板1が露出する。一方、ガイドトラック部1bのフォトレジスト2における形成領域B₁では、A₁領域より弱い光で露光されており、途中で現像が停止し、ガイドトラック部のマスク用露膜4の透過光量に応じた厚さ分だけフォトレジスト2が残り、基板が露出しない。符号22aはその残存フォトレジストを示す。次に、図12に示すようにCF₄、CHF₃等のガスを使用したドライエッチングにより、基板1のエッチングを行う。ここで、フォトレジスト2も同時にエッチングされるため、A₁領域では、エッチング開始時から基板1のエッチングが進行し、深い溝11aとなり、B₁領域では残存フォトレジスト22aがエッチングされ、基板1が露出した時点から、基板1のエッチングが進行するため、A₁領域の溝11aと比べて浅い溝11bとなる。なお、符号22bは上記エッチングが終了しても除去されずに残ったフォトレジストを示す。最後に、図13に示すようにフォトレジスト22bを除去して、深い溝111の番地部1aと浅い溝112のガイドトラック部1bを基板上に形成する。このように、番地部1aとガイドトラック部1bとで深さの異なるガラスディスク用基板11が形成される。

【0003】

(3)

特開平4-286736

3

【発明が解決しようとする課題】ここで、ガイドトラック部1bを構成する溝112の深さは、フォトマスク3のガイドトラック部1bにおける透過光量と現像条件により決まるところのガイドトラック部1bに残るフォトレジスト22aの膜厚、さらには図11に示したように残存フォトレジスト22aを含むフォトレジスト2と基板1の同時エッチング時のフォトレジスト2と基板1のエッチング速度とにより決まり、溝を再現性良く、一様に形成することが難しい。本発明は、再現性良く、一様に形成された溝を有する光メモリ素子のマスター原盤用基板を製造する方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段及び作用】この発明は、光メモリ素子のガラス基板にそれぞれ異なる深さを有する溝状のガイドトラック部と、ガイドトラック部に挟まれた溝状のセクタあるいはトラック番地部を形成してマスター原盤用基板を作成するに際して、(i)ガラス基板上の全面にフォトレジスト膜を形成し、(ii)さらにその上に、フォトレジスト膜における上記番地部形成領域ではフォトレジスト膜を完全に除去し、上記ガイドトラック部形成領域ではフォトレジスト膜の除去を途中で停止しうるマスクを形成し、(iii)続いて露光と現像とを行って、上記番地部形成領域ではガラス基板表面を露出させ、同時に上記ガイドトラック部ではガラス基板表面にフォトレジスト膜の第1残存膜を残し、(iv)次に、第1残存膜を含むフォトレジスト膜を有するガラス基板上の全面をエッチングして上記番地部形成領域のガラス基板を所定厚掘り下げ、同時に第1残存膜が残るようこれを除去して第2残存膜とし、(v)続いて、第2残存膜を含むフォトレジスト膜を有するガラス基板上の全面をエッチングして第2残存膜を除去して上記ガイドトラック部形成領域でもガラス基板表面を露出させ、(vi)さらに、その露出したガラス基板をアッシングにより所定厚掘り下げて上記ガイドトラック部形成領域におけるガラス基板に残り溝を形成するとともに、上記番地部形成領域におけるガラス基板に深い溝を形成し、(vii)最後に、上記両形成領域間に残存したフォトレジスト膜を除去することによりなる光メモリ素子のマスター原盤用基板の製造方法である。

【0005】すなわち、この発明は深さの異なる2つの溝を有するマスター原盤用基板を形成するに際して、異なる深さの溝を形成する領域ごとに独立して基板表面を露出させ、しかも露出した基板を独立して掘り下げて異なる深さの溝を形成するようにしたので、溝の深さをこれが選択比やフォトレジストの膜厚に依存することなくエッチング状態のみにより決定でき、それによって基板上の溝を再現性良く形成できるようにしたものである。

【0006】

【実施例】以下、本発明に係る光メモリ素子のマスター原盤用基板の製造方法の実施例を図面を用いて詳細に説

明する。図1～図7は、本発明に係る製造方法を示す説明図である。まず、図1に示すようにマスター原盤用基板として意図されたガラス基板1にボジ型のフォトレジスト2を塗布し、プリベークを行う。次に、図2に示すようにセクタ番地部やトラック番地部1aのマスク用薄膜4における形成領域A₁で、マスク用薄膜4が存在せず、それによって透過光量が大きくなるよう形成され、一方、ガイドトラック部1bのマスク用薄膜4における形成領域B₁で、マスク用薄膜4を10～200Å程度厚に残存させ、それによって透過光量が小さくなるよう形成されたフォトマスク3を、マスク用薄膜4を介してフォトレジスト2に密着させ、これに紫外線光5を照射し、フォトレジスト2の露光を行う。この際、露光は、紫外線照射以外にレーザカッティング法を用いて行っても良い。すなわち、番地部を露光するための光量の大きいArレーザ等のレーザ光と、ガイドトラック部を露光するための光量の小さいArレーザ等のレーザ光とを、フォトレジスト面に絞り込み、基板1を回転させつつ、2本のレーザ光を移動させ、番地部、ガイドトラック部をスパイラル状に露光を行っても良い。続いて、図3に示すように露光されたフォトレジスト2を現像し、ポストベークを行う。ここで、番地部1aのフォトレジスト2における形成領域A₂は強い光で十分に露光されるため、フォトレジスト2は、完全に現像され、基板1が露出する。一方、ガイドトラック部1bのフォトレジスト2における形成領域B₂では、番地部1aの形成領域A₂より弱い光で露光されており、途中でフォトレジスト2の現像が停止し、ガイドトラック部のB₂領域におけるマスク用薄膜4の透過光量に応じた厚さのフォトレジスト2が第1残存膜6として残る。ここまでは従来と同一の工程である。次に、図4に示すように、フォトレジスト2を含む基板1上の全面のエッチングを行い、番地部1aに意図される領域A₃の基板1及びガイドトラック部1bに意図される領域B₃の上記残存フォトレジスト膜6を200Å～800Åの厚さだけ同時にエッチングする。この際、B₃領域のフォトレジスト膜6は完全に除去されないで第2残存膜7が残存するよう除去される。次に、ガイドトラック部1bに意図される領域B₄の残存フォトレジスト膜7のみを公知の技術を用いて除去し、ガイドトラック部1bのB₄領域の基板1を露出させる(図5参照)。この際、すでに露出しているA₃領域の基板1はエッチングされない。この状態ではA₃、B₄各領域で基板が露出しており、他の領域はフォトレジスト2でカバーされている。続いて、フォトレジスト2を含む基板1上の全面のエッチングを行い、基板1が露出した部分、すなわち、番地部1aとガイドトラック部1bにそれぞれ意図される領域A₄とB₄の基板1を300Å～1000Å厚分だけ同時にエッチングする(図6参照)。この際、フォトレジスト2は300Å～1000Å除去されても完全に除去されないで第3残存

(4)

特開平4-286736

5

6

膜8としてフォトリソist膜を残存させる。最後に、フォトリソist膜8のみの除去を行い、深さの異なる番地部1aとガイドトラック部1bを有するマスター原盤用基板5が形成される。

【0007】

【発明の効果】本発明によれば、新たにエッチングプロセスを導入したので、番地部とガイドトラック部の溝の深さは、エッチング状態のみにより決定され、番地部とガイドトラック部で溝の深さの異なるマスター原盤用基

【図8】作成されたガラスディスク用基板を示す要部構成説明図である。

【図9】従来例の第1ステップを示す構成説明図である。

【図10】従来例の第2ステップを示す構成説明図である。

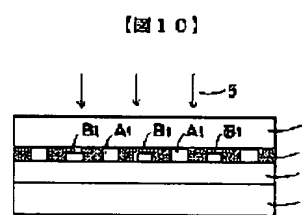
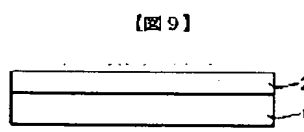
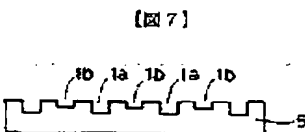
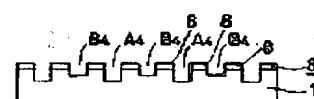
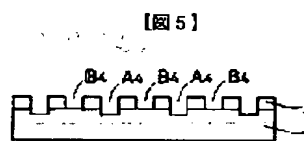
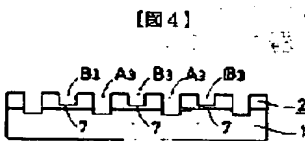
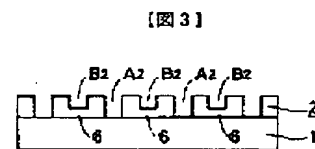
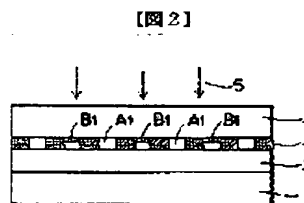
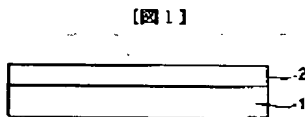
【図11】従来例の第3ステップを示す構成説明図である。

【図12】従来例の第4ステップを示す構成説明図である。

【図13】従来例の第5ステップを示す構成説明図である。

【符号の説明】

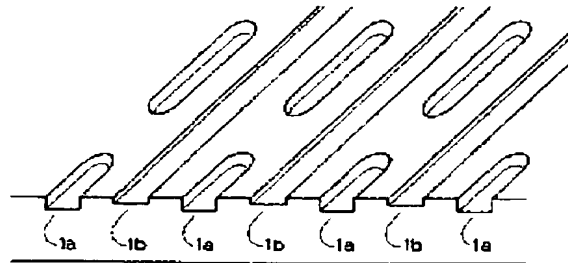
- 1 ガラスディスク用基板
- 1a 番地部
- 1b ガイドトラック部
- 2 フォトリソist
- 3 フォトマスク
- 4 マスク用露光
- 5 紫外線
- 6 フォトリソistの第1残存膜
- 7 フォトリソistの第2残存膜
- 8 フォトリソistの第3残存膜
- A₁、A₂、A₃、A₄ 番地部形成領域
- B₁、B₂、B₃、B₄ ガイドトラック部形成領域



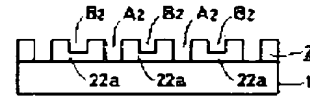
(5)

特開平4-286736

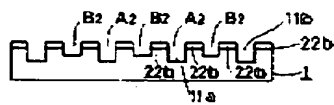
【図8】



【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 賢司
 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ
 株式会社内